HPV

DISTRIBUTORI PROPORZIONALI

PROPORTIONAL DIRECTIONAL VALVES

MODULI DI COMANDO
CONTROL MODULES

HCP - MHPH
MHPF - HCK - MHOF
MHPOD - MHPED
MHPEPD

IT — MANUALE DI ISTRUZIONI

Pagine: 3-33

EN — INSTRUCTION MANUAL

Pages: 34 - 64

IT — LEGGERE QUESTO MANUALE DI ISTRUZIONI PRIMA DI UTILIZZARE PRODOTTO

EN — READ THIS INSTRUCTION MANUAL BEFORE USING THE PRODUCT

Struttura ed uso del manuale

Questo manuale ha lo scopo di fornire all'utilizzatore tutte le informazioni necessarie affinchè, oltre ad un adeguato utilizzo degli HPV, sia in grado di gestire il funzionamento dei mdesimi nel modo più autonomo e sicuro possibile.

Esso comprende informazioni inerenti l'aspetto tecnico, il montaggio, il funzionamento e la sicurezza.

Prima di effettuare qualsiasi operazione, gli operatori ed i tecnici qualificati devono leggere attentamente le istruzioni contenute nella presente pubblicazione.

In caso di dubbi sulla corretta interpretazione delle istruzioni, interpellare il nostro ufficio per ottenere i necessari chiarimenti.

Il presente manuale costituisce parte integrante del prodotto, deve essere conservato con la massima cura da parte dell'acquirente.

Il contenuto del presente manuale è conforme alla direttiva 98/37/CE ed è stato redatto seguendo le linee guida della normativa UNI 10893-2000.

E' vietato a chiunque divulgare, modificare o servirsi per propri scopi del presente manuale.

Nella redazione del manuale si è fatta la scelta di usare pochi ma evidenti pittogrammi di attenzione allo scopo di rendere più semplice ed immediata la consultazione.

Le operazioni che rappresentano una situazione di potenziale pericolo sono evidenziate tramite il simbolo riportato a fianco.

Le operazioni che necessitano di particolare attenzione sono evidenziate tramite il simbolo riportato a fianco.

INDICE

1. **IDENTIFICAZIONE** 4
    - 1.1 Esempio di montaggio standard distributore HPV 4
    - 1.2 Legenda 5
    - 1.3 Connessioni idrauliche principali HPV41 (fiancata di entrata) 5
    - 1.4 Connessioni idrauliche principali HPV41 (elemento HEM) 5
    - 1.5 Connessioni idrauliche principali HPV77 (fiancata di entrata) 5
    - 1.6 Connessioni idrauliche principali HPV77 (elemento HEM) 5
    - 1.7 Marcatura distributore completo.......... 6
    - 1.8 Marcatura moduli 6

2. **INSTALLAZIONE** 7
    - 2.1 Installazione distributore idraulico 7
    - 2.2 Messa in servizio.......... 8
    - 2.3 Modalità di uso e manutenzione 9

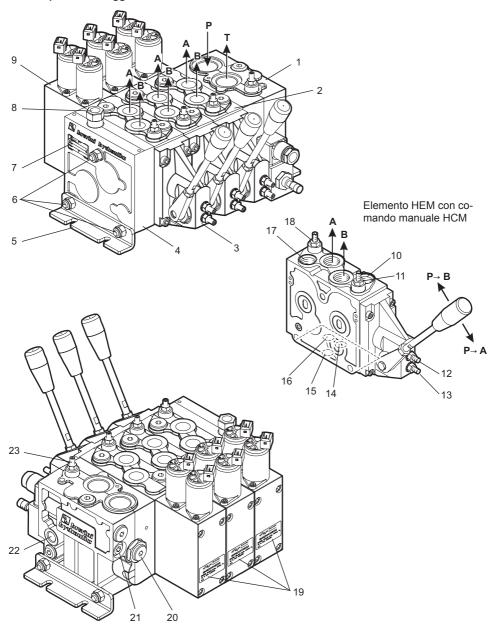
3. **COMBINAZIONI DISTRIBUTORE HPV CON MODULI DI COMANDO**.......... 10
    - 3.1 Montaggio standard con modulo di comando idraulico **MHPH** 11
    - 3.2 Montaggio standard con modulo di comando elettroidraulico proporzionale **MHPF-HCK** 12
    - 3.3 Montaggio standard con modulo di comando elettroidraulico on/off **MHOF** 15
    - 3.4 Montaggio standard con modulo di comando elettroidraulico proporzionale con elettronica integrata **MHPOD** 16
    - 3.5 Montaggio standard con modulo di comando elettroidraulico proporzionale ad anello chiuso con elettronica integrata **MHPED**.......... 21
    - 3.6 Montaggio standard con modulo di comando elettroidraulico proporzionale ad anello chiuso con elettronica integrata **MHPEPD**.......... 25

4. **RICERCA GUASTI E INCONVENIENTI** 30
    - 4.1 Malfunzionamento modulo elettroidraulico.......... 30
    - 4.2 Malfunzionamento distributore idraulico.......... 31

1. IDENTIFICAZIONE

1.1 Esempio di montaggio standard distributore HPV

Elemento HEM con comando manuale HCM

fig.1

1. IDENTIFICAZIONE

1.2 Legenda

Rif.	Descrizione
1	HSE - Sezione di entrata
2	HEM - Elemento
3	HCM - Comando manuale
4	HSC - Sezione di chiusura
5	Piedini di fissaggio
6	Tiranti serraggio distributore (HPV41: 25Nm - HPV77: 55Nm)
7	Targhetta di identificazione distributore completo
8	Drenaggio moduli elettroidraulici (G 1/4” oppure 7/16” 20 UNF 2B SAE 4)
9	Moduli di comando
10	Sede valvola antishock e anticavitazione utilizzo B
11	Valvola di massima pressione pilota LSB (pre registrata)
12	Regolazione meccanica portata utilizzo A
13	Regolazione meccanica portata utilizzo B
14	Connessione segnale LS (G 1/4” oppure 7/16” 20 UNF 2B SAE 4)
15	Connessione segnale LSA (G 1/4” oppure 7/16” 20 UNF 2B SAE 4)
16	Connessione segnale LSB (G 1/4” oppure 7/16” 20 UNF 2B SAE 4)
17	Sede valvola antishock e anticavitazione utilizzo A
18	Valvola di massima pressione LSA (pre registrata)
19	Targhetta di identificazione moduli elettroidraulici
20	Connessione manometro pompa (G 1/4” oppure 7/16” 20 UNF 2B SAE 4)
21	Connessione bassa pressione (G 1/4” oppure 7/16” 20 UNF 2B SAE 4)
22	Connessione Load Sensing (G 1/4” oppure 7/16” 20 UNF 2B SAE 4)
23	Valvola di massima pressione principale (pre registrata)

1.3 Connessioni idrauliche principali HPV41 (sezione di entrata)

<table>
<tr><th rowspan="2">Rif.</th><th rowspan="2">Descrizione</th><th colspan="2">HSE000410XXXX</th><th colspan="2">HFLS00410XXXX</th></tr>
<tr><th>BSP</th><th>UN-UNF</th><th>BSP</th><th>UN-UNF</th></tr>
<tr><td>P</td><td>Connessione pompa (stampigliato sulla fusione della sezione d’entrata)</td><td rowspan="2">G 3/4”</td><td rowspan="2">1” 1/16 12 UNF - 2B (SAE 12)</td><td rowspan="2">G 1”</td><td rowspan="2">1” 5/16 12 UNF - 2B (SAE 16)</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Connessione scarico (stampigliato sulla fusione della sezione d’entrata)</td></tr>
</table>

1.4 Connessioni idrauliche principali HPV41 (elemento HEM)

<table>
<tr><th>Rif.</th><th>Descrizione</th><th>BSP</th><th>UN-UNF</th></tr>
<tr><td>A</td><td>Utilizzo A (stampigliato sulla fusione dell’elemento)</td><td rowspan="2">G 1/2”</td><td rowspan="2">1” 5/16 12 UNF - 2B (SAE16)</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Utilizzo B (stampigliato sulla fusione dell’elemento)</td></tr>
</table>

1.5 Connessioni idrauliche principali HPV77 (sezione di entrata)

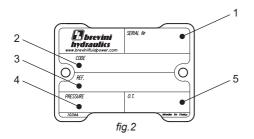
<table>
<tr><th rowspan="2">Rif.</th><th rowspan="2">Descrizione</th><th colspan="2">HSE000770XXXX</th><th colspan="2">HFLS007701200-01</th><th colspan="2">HFLS007701271</th></tr>
<tr><th>BSP</th><th>UN-UNF</th><th>BSP</th><th>UN-UNF</th><th>BSP</th><th>UN-UNF</th></tr>
<tr><td>P</td><td>Connessione pompa (stampigliato sulla fusione della fiancata d’entrata)</td><td rowspan="2">G 1”</td><td rowspan="2">1” 5/16 12 UNF - 2B (SAE 16)</td><td colspan="2">1” 1/4 SAE Flange 6000 psi</td><td colspan="2">1” 1/2 SAE Flange 6000 psi</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Connessione scarico (stampigliato sulla fusione della fiancata d’entrata)</td><td colspan="2">1” 1/4 SAE Flange 3000 psi</td><td colspan="2">1” 1/2 SAE Flange 3000 psi</td></tr>
</table>

1.6 Connessioni idrauliche principali HPV77 (elemento HEM)

<table>
<tr><th>Rif.</th><th>Descrizione</th><th>BSP</th><th>UN-UNF</th></tr>
<tr><td>A</td><td>Utilizzo A (stampigliato sulla fusione dell’elemento)</td><td rowspan="2">G 3/4”</td><td rowspan="2">1” 1/16 12 UNF - 2B (SAE12)</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Utilizzo B (stampigliato sulla fusione dell’elemento)</td></tr>
</table>

1.7 Marcatura distributore completo

Sul distributore completo (fig. 1, rif. 7) viene apposta una targhetta di identificazione (fig. 2) nella quale sono riportati tutti i dati caratteristici di funzionamento ed identificazione.

fig.2

Rif.	Descrizione
1	Numero seriale (vecchia codifica BH) - (stampigliato)
2	Codice di riconoscimento distributore es. HPV4100089 - (stampigliato)
3	Codice di riferimento del cliente - (stampigliato)
4	Pressione di lavoro massima regolata sulla sezione d'entrata [bar] - (stampigliato)
5	Ordine tecnico / anno - (stampigliato)

Non asportare, alterare o danneggiare la targhetta d'identificazione.

1.8 Marcatura moduli

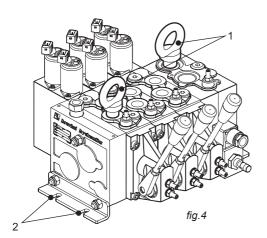
Sui moduli elettroidraulici (fig. 1, rif. 19) viene apposta una targhetta adesiva di identificazione (fig. 3) nella quale sono riportati tutti i dati caratteristici di funzionamento ed identificazione.

fig.3

Rif.	Descrizione
1	Codice di riconoscimento Modulo (codice da indicare per eventuale richiesta ricambi)
2	Descrizione
3	Ordine tecnico / anno

Non asportare, alterare o danneggiare la targhetta d'identificazione.

2.1 Installazione distributore idraulico

fig.4

L'installazione del distributore proporzionale deve essere effettuata seguendo un iter corretto al fine di non incontrare eventuali problemi di funzionamento dell'impianto.

Le informazioni riguardanti le caratteristiche generali del prodotto sono indicate nel catalogo HPV relativo.
Gli schemi idraulici o dimensionali dedicati, sono realizzati su richiesta e allegati alla documentazione informatica.

Le operazioni di installazione e collaudo e manutenzione devono essere effettuate da personale esperto, provvisto di adeguata attrezzatura e opportuni dispositivi di protezione individuale.

- Prestare attenzione a non danneggiare i componenti durante le operazioni di movimentazione;
- Per il sollevamento utilizzare occhielli di sollevamento del tipo indicati in fig, 4 (rif.1), gli attacchi aperti per breve tempo devono sempre essere chiusi con calotte di protezione;
- Controllare che i supporti siano completi e non presentino danni dovuti al trasporto;
- Installare il distributore su una superficie piana, priva di asperità e precedentemente pulita;
- Fissare il distributore tramite le asole presenti nei piedini di supporto (fig. 4 rif.2) e tramite i fori di fissaggio presenti su eventuali fiancate intermedie, come indicato a catalogo negli schemi dimensionali generali. Le viti di fissaggio vanno serrate in modo uniforme con il valore di coppia adeguato evitarando serraggi eccessivi. **L'errato fissaggio del distributore può causare malfunzionamenti o perdite d'olio**;
- Dopo il montaggio del gruppo, togliere i tappi di protezione delle utenze e connettere le tubazioni;
- Collegare a scarico il drenaggio moduli elettroidraulici (fig. 2 rif. 8)
- Se si utilizza una pompa acentro chiuso, collegare la connessione LS (fig. 22 rif. 8)
- Utilizzare tubi rigidi, tubi flessibili e raccordi filettati/flange, adeguati alle pressioni nominali e alle portate di esercizio. Nota: il prodotto HPV viene collaudato utilizzando tubi EN856 4SH 25 WP 380 bar 1" WP 5510 psi MSHAIC-152/8 (utilizzi P e T) e tubi 4SH DN20 DIN-EN 856 G3/4" (Utilizzi);
- Prestare attenzione alla disposizione dei tubi rigidi e i tubi flessibili, rispettare i raggi di curvatura minimi, evitare serraggi meccanici eccessivi o sfregamento dei tubi flessibili con altri componenti;
- Il liquido in pressione deve essere immesso attraverso il filtro del sistema o una stazione di filtraggio mobile;
- Utilizzare olio idraulico minerale secondo DIN 51524 e DIN 51525 o ISO 6743/4.

2.2 Messa in servizio

Le operazioni di installazione e collaudo e manutenzione devono essere effettuate da personale esperto, provvisto di adeguata attrezzatura e opportuni dispositivi di protezione individuale.

- Il gruppo arriva collaudato;
- Eseguire correttamente tutti i collegamenti elettrici seguendo le indicazioni di catalogo e del manuale, utilizzando cavi di sezione adeguata.
- Tutte le valvole che influenzano la pressione (valvole regolatrici di pressione e limitatrici di pressione), anche i regolatori di pressione di pompe a portata variabile, devono essere scaricate e impostate sul valore minimo;
- Aprire al massimo valvole di intercettazione e strozzatori;
- Inserire brevemente il motore di azionamento e testare se il senso di rotazione del motore corrisponde al senso di rotazione eventualmente prescritto per la pompa;
- Riempire il corpo della pompa con liquido in pressione, per impedire che cuscinetti e parti del motore funzionino a secco;
- Avviare brevemente il distributore e badare se vi sono rumori insoliti;
- Spurgo dall’aria dell’impianto idraulico ;
- Inserire e disinserire più volte il motore della pompa ;
- Lavaggio dell’impianto facendo funzionare l’impianto idraulico alcune volte senza carico e facendo eseguire tutti i movimenti previsti finché essi avvengono senza strappi nel periodo di tempo previsto;
- Una volta raggiunta la temperatura di esercizio del liquido (minimo 40°C) controllare l’impianto sotto carico;
- Tenere sotto controllo il livello del liquido in pressione;
- Controllare la tenuta delle guarnizioni tra le facce delle sezioni di lavoro del distributore;
- Disinserire l’azionamento;
- Verifica del funzionamento dell’intero impianto;
- Eventualmente regolare i dispositivi di controllo.

2.3 Modalità di uso e manutenzione

Uso

Rispettare i limiti funzionali indicati nella sezione caratteristiche tecniche a catalogo e quelli, ove fossero restrittivi, indicati nelle istruzioni o schemi allegati separatamente.
L'olio utilizzato deve rientrare nella famiglia degli oli minerali previsti dal costruttore ed il suo livello di contaminazione deve essere mantenuto entro i limiti indicati.

Manutenzione

L'utilizzatore deve controllare periodicamente, in funzione delle condizioni di utilizzo e delle sostanze, la presenza di incrostazioni, la pulizia, lo stato di usura ed il corretto funzionamento delle valvole.
In caso di danneggiamento degli anelli di tenuta OR, sostituirli solo con quelli specificatamente forniti dal costruttore.

Un impiego e una manutenzione adeguati prolungano in maniera decisiva la vita operativa dei componenti contribuendo alla sicurezza durante il loro funzionamento.
In particolare si consiglia di:

- Controllare il livello dell'olio nel serbatoio;
- Controllare la pulizia e le condizioni del fluido idraulico;
- Rispetto dei limiti per l'inquinamento da corpi solidi del fluido;
- Controllare la temperatura del fluido idraulico (generalmente <60°C, max. 80°C);
- Controllare il rispetto dei limiti di viscosità;
- Controllare le perdite esterne (controllo visivo).

In genere, le perdite in punti di collegamento con guarnizioni (O-ring, anelli di guarnizione sagomati ecc.) non possono essere eliminate serrando ulteriormente (osservare il momento torcente ammissibile) perché questi elementi di tenuta in tal caso vengono o distrutti o induriti.
Gli elementi di tenuta devono essere sostituiti con degli elementi nuovi;

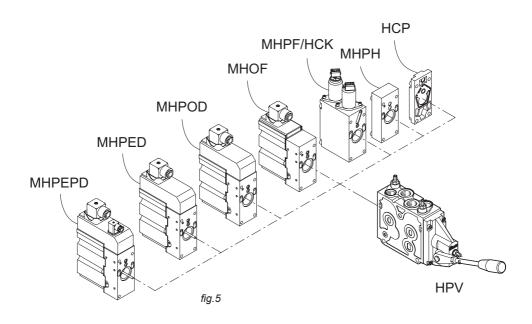
- Controllare se i fissaggi delle tubazioni si sono allentati e se i tubi flessibili presentano punti di sfregamento;
- Controllare le linee elettriche di alimentazione, elettrovalvole, sensori, interruttori a pressione ecc. (controllo visivo).

Attenzione! Per motivi di sicurezza, finché l'impianto è sotto pressione, non si devono svitare collegamenti filettati, tubi flessibili o componenti.

3. COMBINAZIONI DISTRIBUTORE HPV CON MODULI DI COMANDO

Possibili combinazioni

HCP
MHPF/HCK
MHPH
MHOF
MHPOD
MHPED
MHPEPD
HPV

fig.5

MODULO	Descrizione
HCP	Piastrino di chiusura per comando manuale
MHPH	Modulo per comando idraulico
MHPF	Modulo elettroidraulico proporzionale in anello aperto e ON-OFF
HCK	Modulo elettroidraulico proporzionale in anello aperto e ON-OFFcon connessioni pressio-ne pilota
MHOF	Modulo elettroidraulico ON-OFF
MHPOD	Modulo elettroidraulico proporzionale in anello aperto
MHPED	Modulo elettroidraulico proporzionale in anello chiuso
MHPEPD	Modulo elettroidraulico proporzionale in anello chiuso con indicazione di movimento spool

3.1 Montaggio standard con modulo per comando idraulico **MHPH**

Funzioni idrauliche

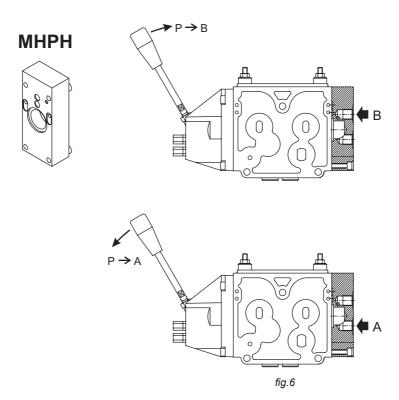
MHPH

P → B

B

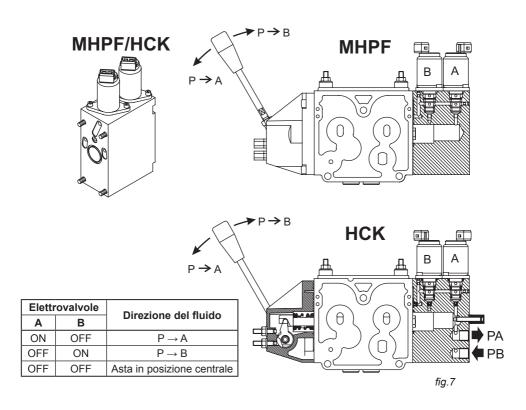
P → A

A

fig.6

Pressione pilota A e B	Di lavoro	Massima
Inizio movimento asta	4.5 bar	30 bar
Fine corsa asta	15 bar	30 bar

Funzioni elettroidrauliche

Elettrovalvole		Direzione del fluido
A	**B**	
ON	OFF	P → A
OFF	ON	P → B
OFF	OFF	Asta in posizione centrale

fig.7

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale	12 Vdc	24 Vdc
Tensione di alimentazione	11 ÷ 15 Vdc	22 ÷ 30 Vdc
Potenza assorbita a 22°C ambiente	18 W	18 W
Massima corrente assorbita	1500 mA	750 mA
Inizio movimento cursore	560 mA	260 mA
Massima corsa cursore	875 mA	500 mA
Frequenza dither	75 Hz	
Resistenza a 20°C	5.3 Ω ± 5%	21.2 Ω ± 5%
Classe isolamento	H	H
Temperatura fluido nominale	-30° ÷ +60°C	-30° ÷ +60°C
Duty cycle	100% a 14 V	100% a 28 V
Connessione elettrica	2 poli - AMP junior power timer	
Grado di protezione	IP65	

Esempio di collegamento con joystick JMPEI

Joystick JMPEI

Dettaglio connessioni elettriche

Pin n.	Descrizione
1	-U, negativo alimentazione joystick
2	Uscita segnale di direzione movimento A (max carico 30mA)
3	Uscita segnale di direzione movimento B (max carico 30mA)
4	Non utilizzato
5	+U, positivo alimentazione joystick (11 ÷ 30V)
6	Comune elettrovalvole A - B
7	Segnale di controllo elletrovalvola A
8	Segnale di controllo elletrovalvola B
9	Non utilizzato

—— = Cavi di segnale (sezione minima 0,50 mm²)

—— = Cavi di alimentazione (sezione minima 0,75 mm²)

fig.8

Esempio di collegamento con joystick JMPIAZ

Joystick JMPIAZ

Dettaglio connessioni elettriche

Pin n.	Descrizione
1	U-, negativo alimentazione
2	Comune elettrovalvole A - B, asse X
3	Segnale di controllo elettrovalvola A, asse X
4	Segnale di controllo elettrovalvola B, asse X
5	Segnale di controllo elettrovalvola B, asse Y
6	Segnale di controllo elettrovalvola A, asse Y
7	Comune elettrovalvole A - B, asse Y
8	U+, positivo alimentazione
9	Segnale di direzione movimento A (max carico 30mA), asse X
10	Segnale di direzione movimento B (max carico 30mA), asse X
11	Contatto N.O. interruttore uomo presente
12	Positivo interruttore uomo presente
13	Non utilizzato
14	Segnale di direzione movimento B (max carico 30mA), asse Y
15	Segnale di direzione movimento A (max carico 30mA), asse Y

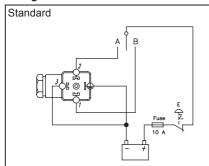
—— = Cavi di segnale (sezione minima 0,50 mm²)

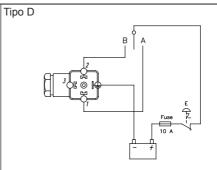
▬▬ = Cavi di alimentazione (sezione minima 0,75 mm²)

fig.9

Funzioni elettroidrauliche

fig.10

Collegamento elettrico

Standard

Tensione		Direzione del fluido
B-1	**A-2**	
Udc	0	P → A
0	Udc	P → B
0	0	Asta in posizione centrale

Tipo D

Tensione		Direzione del fluido
A-1	**B-2**	
Udc	0	P → A
0	Udc	P → B
0	0	Asta in posizione centrale

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale	12 Vdc	24 Vdc
Tensione di alimentazione	11 ÷ 15Vdc	21 ÷ 28Vdc
Resistenza magneti a 20°C	9.1Ω ± 5%	36.2Ω ± 5%
Corrente assorbita alla tensione nominale	1480 mA	750 mA
Potenza nominale	6 W	
Duty cycle	100%	
Temperatura ambiente di lavoro	-30 ÷ +60°C	
Connessione elettrica	DIN 43650 / ISO 4400	
Grado di protezione	IP65	

Funzioni elettroidrauliche

fig.11

Caratteristiche elettriche

Udc+ (pin 1)	Tensione nominale	12 Vdc	24 Vdc
	Tensione di alimentazione	11 ÷ 15 Vdc	20 ÷ 28 Vdc
	Potenza max assorbita	6 W	
Us signal (pin 2)	**Segnale di riferimento (tipo A)** Intervallo di regolazione Impedenza di ingresso	**0.5 x Udc** 0.25 x Udc ÷ 0.75 x Udc 12 KΩ	
	Segnale di riferimento (tipo B) Intervallo di regolazione Impedenza di ingresso	**0 ÷ 10 V** 2.5 ÷ 7.5 V 20 KΩ	
	Segnale di riferimento (tipo C) Intervallo di regolazione Impedenza di ingresso	**0 ÷ 20 mA** 5 ÷ 15 mA 500 Ω	
Connessione elettrica (3 poli + PE)		Connettore DIN 43650 / ISO 4400	
Grado di protezione		IP65	
Conformità CE		EN61000-6-2, 3 EN61000-4-2, 3, 4, 5	

Funzioni elettroidrauliche

Segnale di riferimento Us (pin 2)	Segnale	Direzione del fluido
0.5 x Udc	0.25 x Udc	P → A
	0.75 x Udc	P → B
	0.5 x Udc	Asta in posizione centrale
0 ÷ 10 V	5 V → 2.5 V	P → A
	5 V → 7.5 V	P → B
	5 V	Asta in posizione centrale
0 ÷ 20 mA	10 mA → 5 mA	P → A
	10 mA → 15 mA	P → B
	10 mA	Asta in posizione centrale

Segnalazione anomalie elettriche

LED Verde	LED Rosso N° flash	Descrizione guasto
ON	spento	Nessun guasto
spento	5	Tensione di alimentazione fuori range
spento	6	Corto circuito magneti proporzionali
spento	7	Pin 3 in corto circuito
spento	8	Segnale di riferimento fuori range

Esempio di collegamento con joystick JMPEV segnale di riferimento 0.5 x Udc (con joystick in posizione centrale, il modulo è in Switch-off)

Joystick JMPEV

Dettaglio connessioni elettriche

Pin n.	Descrizione
1	U-, negativo alimentazione
2	Negativo segnale di controllo (VR -)
3	Segnale di controllo (SC)
4	Positivo segnale di controllo (VR +)
5	U+, positivo alimentazione
6	Segnale di direzione movimento A (max carico 30mA)
7	Non utilizzato
8	Positivo alimentazione modulo MHPOD
9	Segnale di direzione movimento B (max carico 30mA)

47 Ω

— VR– SC VR+ + A B

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2 3 1

Fuse 2 A

E EMERGENCY

— = Cavi di segnale (sezione minima 0,50 mm²)
▬ = Cavi di alimentazione (sezione minima 0,75 mm²)

fig.12

Esempio di collegamento con joystick JMPEV segnale di riferimento 0.5 x Udc (con joystick in posizione centrale, il modulo è in Switch-on)

Joystick JMPEV

Dettaglio connessioni elettriche

Pin n.	Descrizione
1	U-, negativo alimentazione
2	Negativo segnale di controllo (VR -)
3	Segnale di controllo (SC)
4	Positivo segnale di controllo (VR +)
5	U+, positivo alimentazione
6	Segnale di direzione movimento A (max carico 30mA)
7	Non utilizzato
8	Non utilizzato
9	Segnale di direzione movimento B (max carico 30mA)

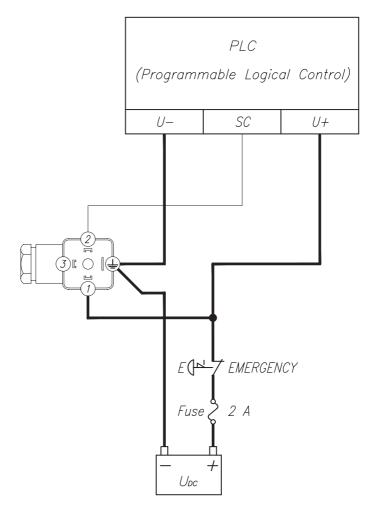
— VR– SC VR+ + A B
1 2 3 4 5 6 7 8 9
47 Ω
Fuse 2 A
E
EMERGENCY

—— = Cavi di segnale (sezione minima 0,50 mm²)
▬▬ = Cavi di alimentazione (sezione minima 0,75 mm²)

fig.13

3.4 Montaggio standard con modulo di comando elettroidraulico proporzionale con elettronica integrata **MHPOD**

Esempio di collegamento con PLC segale di comando 0 ÷ 10V oppure 0 ÷ 20mA

PLC
(Programmable Logical Control)
U– SC U+
EMERGENCY
Fuse 2 A
U_{DC}

SC = segnale di comando (0 ÷ 10V oppure 0 ÷ 20mA).

—— = Cavi di segnale (sezione minima 0,50 mm²)
▬▬ = Cavi di alimentazione (sezione minima 0,75 mm²)

fig.14

- **MHPED versione Attiva con segnalazione di Fault/Errore**
- **MHPED versione Passiva senza segnalazione di Fault/Errore**

fig.15

Caratteristiche elettriche

+Udc (pin 1)	Tensione nominale	12 Vdc	24 Vdc
	Tensione di alimentazione	11 ÷ 15 Vdc	20 ÷ 28 Vdc
	Potenza max assorbita	6 W	
Us signal (pin 2)	**Segnale di riferimento (tipo A)** Intervallo di regolazione Impedenza di ingresso	**0.5 x Udc** 0.25 x Udc ÷ 0.75 x Udc 12 KΩ	
	Segnale di riferimento (tipo B) Intervallo di regolazione Impedenza di ingresso	**0 ÷ 10 V** 2.5 ÷ 7.5 V 20 KΩ	
	Segnale di riferimento (tipo C) Intervallo di regolazione Impedenza di ingresso	**0 ÷ 20 mA** 5 ÷ 15 mA 500 Ω	
Error/Fault (pin 3)	Massima corrente comando segnalazione	50 mA	
	Tempo di intervento segnalazio-ne guasto	550 ms	
Connessione elettrica (3 poli + PE)		Connettore DIN 43650 / ISO 4400	
Grado di protezione		IP65	
Conformità CE		EN61000-6-2, 3 EN61000-4-2, 3, 4, 5	

Funzioni elettroidrauliche

Segnale di riferimento Us (pin 2)		Direzione del fluido
Segnale	**Variazione**	
0.5 x Udc	0.5 x Udc	Asta in posizione centrale
	0.5 x Udc → 0.25 x Udc	P → A
	0.5 x Udc → 0.75 x Udc	P → B
0 ÷ 10 V	5 V	Asta in posizione centrale
	5 V → 2.5 V	P → A
	5 V → 7.5 V	P → B
0 ÷ 20 mA	10 mA	Asta in posizione centrale
	10 mA → 5 mA	P → A
	10 mA → 15 mA	P → B

Logica del segnale di Fault / Error (Pin 3).

NESSUN ERRORE funzionamento regolare del modulo	modulo elettronico in ERRORE

Esempio di collegamento contatto di segnalazione Fault / Errore (pin 3).

A = relè esterno
B = elettrovalvola

Attivazione del segnale Fault / Error (pin 3) MHPED Attivo

LED Verde	LED Rosso N° flash	Stato MHPED	Descrizione guasto	Stato del pin 3
ON	spento	Passivo Attivo	Nessun guasto	Chiuso a GND
spento	1	Passivo Attivo	Posizione neutra spool fuori range	Aperto
spento	2	Passivo	—	—
		Attivo	La posizione dello spool non corrisponde al segnale di riferimento	Aperto
spento	3	Passivo Attivo	Sensore LVDT guasto	Aperto
spento	5	Passivo Attivo	Tensione di alimentazio-ne fuori range	Aperto
spento	6	Passivo Attivo	Corto circuito magneti proporzionali	Aperto
spento	7	Attivo	Pin 3 in corto circuito	Aperto
spento	8	Passivo Attivo	Segnale di riferimento fuori range	Aperto

Esempio di collegamento del joystick JMPEV con MHPED Attivo (modulo è sempre in Switch-on)

Joystick JMPEV

MHPED
active version

HSER

HSEV

MED

E EMERGENCY

Fuse 2 A

P

fig.16

Pinout joystick

Pin n.	Descrizione
1	U-, negativo alimentazione
2	Negativo segnale di controllo (VR -)
3	Segnale di controllo (SC)
4	Positivo segnale di controllo (VR +)
5	U+, positivo alimentazione
6	Segnale di direzione movimento A (max carico 30mA)
7	Non utilizzato
8	Non utilizzato
9	Segnale di direzione movimento B (max carico 30mA)

—— = Cavi di segnale (sezione minima 0,50 mm²)

▬▬ = Cavi di alimentazione (sezione minima 0,75 mm²)

Esempio di collegamento del joystick JMPEV con MHPED passivo
(con joystick in posizione centrale, il modulo è in Switch-off)

Joystick JMPEV

MHPED
passive version

— VR- SC VR+ + A OUT+ B
1 2 3 4 5 6 8 9
47Ω
B A T P
HSER HSEV
"K" relay
E EMERGENCY
Fuse 2 A
P
U_{DC}

fig.17

Pinout joystick

Pin n.	Descrizione
1	U-, negativo alimentazione
2	Negativo segnale di controllo (VR -)
3	Segnale di controllo (SC)
4	Positivo segnale di controllo (VR +)
5	U+, positivo alimentazione
6	Segnale di direzione movimento A (max carico 30mA)
7	Non utilizzato
8	Positivo alimentazione modulo MHPOD
9	Segnale di direzione movimento B (max carico 30mA)

—— = Cavi di segnale (sezione minima 0,50 mm²)
—— = Cavi di alimentazione (sezione minima 0,75 mm²)

3.6 Montaggio standard con modulo di comando elettroidraulico proporzionale ad anello chiuso con elettronica integrata **MHPEPD**

Versione Attiva con segnalazione di Fault/Errore

MHPEPD

fig.18

Caratteristiche elettriche CONNETTORE SECONDARIO

+Udc (pin 1)	Tensione in uscita = +Udc
D out A (pin 2)	Segale digitale in uscita, asta in direzione A
D out B (pin 3)	Segale digitale in uscita, asta in direzione B
Em (pin 4)	Segale in entrata per disabilitare il modulo

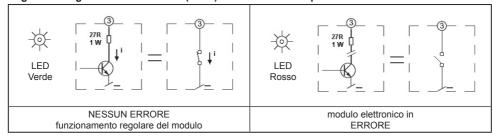
Caratteristiche elettriche CONNETTORE PRINCIPALE

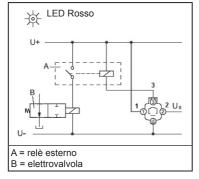
<table>
<tr><td rowspan="3">+Udc
(pin 1)</td><td>Tensione nominale</td><td>12 Vdc</td><td>24 Vdc</td></tr>
<tr><td>Tensione di alimentazione</td><td>11 ÷ 15 Vdc</td><td>20 ÷ 28 Vdc</td></tr>
<tr><td>Potenza max assorbita</td><td colspan="2">6 W</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Us signal
(pin 2)</td><td>Segnale di riferimento (tipo A)
Intervallo di regolazione
Impedenza di ingresso</td><td colspan="2">0.5 x Udc
0.25 x Udc ÷ 0.75 x Udc
12 KΩ</td></tr>
<tr><td>Segnale di riferimento (tipo B)
Intervallo di regolazione
Impedenza di ingresso</td><td colspan="2">0 ÷ 10 V
2.5 ÷ 7.5 V
20 KΩ</td></tr>
<tr><td>Segnale di riferimento (tipo C)
Intervallo di regolazione
Impedenza di ingresso</td><td colspan="2">0 ÷ 20 mA
5 ÷ 15 mA
500 Ω</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Error/Fault
(pin 3)</td><td>Massima corrente comando segnalazione</td><td colspan="2">50 mA</td></tr>
<tr><td>Tempo di intervento segnalazione guasto</td><td colspan="2">550 ms</td></tr>
<tr><td colspan="2">Connessione elettrica (3 poli + PE)</td><td colspan="2">Connettore DIN 43650 / ISO 4400</td></tr>
<tr><td colspan="2">Grado di protezione</td><td colspan="2">IP65</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conformità CE</td><td colspan="2">EN61000-6-2, 3
EN61000-4-2, 3, 4, 5</td></tr>
</table>

Funzioni elettroidrauliche

Segnale di riferimento Us signal (pin 2) Connettore Principale		Segnale Em (pin 4) Connettore Secondario	Direzione del fluido
Segnale	**Variazione**		
0.5 x Udc	Qualsiasi	+Udc	Asta in posizione centrale Modulo non attivo
	0.5 x Udc	0 V	Asta in posizione centrale
	0.5 x Udc → 0.25 x Udc	0 V	P → A
	0.5 x Udc → 0.75 x Udc	0 V	P → B
0 ÷ 10 V	Qualsiasi	+Udc	Asta in posizione centrale Modulo non attivo
	5 V	0 V	Asta in posizione centrale
	5 V → 2.5 V	0 V	P → A
	5 V → 7.5 V	0 V	P → B
0 ÷ 20 mA	Qualsiasi	+Udc	Asta in posizione centrale Modulo non attivo
	10 mA	0 V	Asta in posizione centrale
	10 mA → 5 mA	0 V	P → A
	10 mA → 15 mA	0 V	P → B

Logica del segnale di Fault / Error (Pin 3) Connettore Principale.

NESSUN ERRORE funzionamento regolare del modulo	modulo elettronico in ERRORE

Esempio di collegamento contatto di segnalazione Fault / Errore (pin 3) Connettore Principale

A = relè esterno
B = elettrovalvola

Attivazione del segnale Fault / Error (pin 3) MHPEPD Attivo Connettore Principale

LED Verde	LED Rosso N° flash	Stato MHPED	Descrizione guasto	Stato del pin 3
ON	spento	Attivo	Nessun guasto	Chiuso a GND
spento	1	Attivo	Posizione neutra spool fuori range	Aperto
spento	2	Passivo	—	—
		Attivo	La posizione dello spool non corrisponde al segnale di riferimento	Aperto
spento	3	Passivo Attivo	Sensore LVDT guasto	Aperto
spento	4	Passivo Attivo	Segnali di direzione spool in corto circuito	Aperto
spento	5	Passivo Attivo	Tensione di alimentazio-ne fuori range	Aperto
spento	6	Passivo Attivo	Corto circuito magneti proporzionali	Aperto
spento	7	Attivo	Pin 3 in corto circuito	Aperto
spento	8	Passivo Attivo	Segnale di riferimento fuori range	Aperto

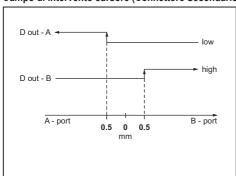
Logica segnali di direzione cursore (Connettore Secondario)

Tensione di uscita con pin 1 e 4 non collegati

pin	Posizione asta		
	Centro	Verso A	Verso B
2	0V	Udc	0V
3	0V	0V	Udc

Tensione di uscita con pin 4 collegato al pin 1 (+Udc)

pin	Posizione asta		
	Centro	Verso A	Verso B
2	Modulo non attivo Spool in posizione neutra		
3			

Campo di intervento cursore (Connettore Secondario)

Disabilitazione modulo (Connettore Secondario)

Collegare il pin 1 al pin 4 per disabilita-re il modulo

Quando il modulo è disabilitato è possibile azionare il comando a leva del distributore HPV

Esempio di collegamento del joystick JMPEV con MHPEPD passivo (con joystick in posizione centrale, il modulo è in Switch-off)

Joystick JMPEV

IN U_{DC}(+)

B A

HSEV

K4 K3

K2 K1

Fuse 10 A E

U_{DC}

HSEV

fig.19

Pinout joystick

Pin n.	Descrizione
1	U-, negativo alimentazione
2	Negativo segnale di controllo (VR -)
3	Segnale di controllo (SC)
4	Positivo segnale di controllo (VR +)
5	U+, positivo alimentazione
6	Segnale di direzione movimento A (max carico 30mA)
7	Non utilizzato
8	Positivo alimentazione modulo MHPOD
9	Segnale di direzione movimento B (max carico 30mA)

K3, K4 = Interruttori di fine corsa 10A 250V

—— = Cavi di segnale (sezione minima 0,50 mm²)

—— = Cavi di alimentazione (sezione minima 0,75 mm²)

3.6 Montaggio standard con modulo di comando elettroidraulico proporzionale ad anello chiuso con elettronica integrata **MHPEPD**

Esempio di collegamento del joystick JMPEV con MHPEPD passivo (con joystick in posizione centrale, il modulo è in Switch-on)

Joystick JMPEV

fig.20

Pinout joystick

Pin n.	Descrizione
1	U-, negativo alimentazione
2	Negativo segnale di controllo (VR -)
3	Segnale di controllo (SC)
4	Positivo segnale di controllo (VR +)
5	U+, positivo alimentazione
6	Segnale di direzione movimento A (max carico 30mA)
7	Non utilizzato
8	Non utilizzato
9	Segnale di direzione movimento B (max carico 30mA)

K3, K4 = Interruttori di fine corsa 10A 250V

—— = Cavi di segnale (sezione minima 0,50 mm²)

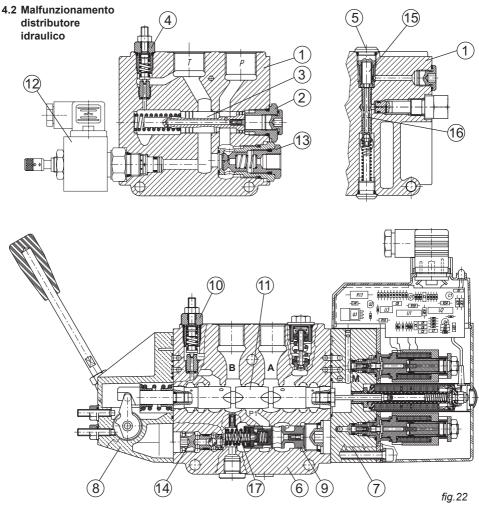
—— = Cavi di alimentazione (sezione minima 0,75 mm²)

4.1 Malfunzionamento modulo elettroidraulico

fig.21

LED Rosso N° flash	Tipologia errore	Causa guasto	Azione correttiva
1	Posizione neutra spool fuori range	Pistoncino bloccato o leva di comando manuale bloccata	- Rimuovere il comando di chiusura n. 8 ed esaminare il pistoncino n. 11 - Flussare il pistoncino n. 11 per rimuovere lo sporco
2	La posizione dello spool non corrisponde al segnale di riferimento (controllate che i finecorsa meccanici QmaxA e QmaxB, non siano stati manomessi).	- Sono stati manomessi i finecorsa meccanici, - Il pistoncino è bloccato - La leva del comando manuale non si muove liberamente	- Controllare i finecorsa meccanici Qmax_A e Qmx_B - Rimuovere il comando di chiusura n. 8 ed esaminare il pistoncino n. 11 - Flussare il pistoncino n. 11 per rimuovere lo sporco
3	Sensore LVDT guasto	Rottura elettrica	Il modulo elettroidraulico è da sostituire
4	Segnali di direzione spool in corto circuito	Collegamenti errati dei contatti 2 e 3 del connettore secondario	Scollegare il connettore secondario e verificare le connessioni elettriche, i pin 2 e 3 non devono essere collegati a massa
5	Tensione di alimentazione fuori range	Tensione superiore o inferiore al range di lavoro	Controllare la sorgente di alimentazione, verificare tramite strumenti il valore medio ed il valore di picco della tensione.
6	Corto circuito magneti proporzionali	Rottura elettrica	Il modulo elettroidraulico è da sostituire
7	Pin 3 del connettore principale in corto circuito	Carico applicato superiore al valore indicato a catalogo	Scollegare il contatto 3 del connettore principale e verificare i collegamenti come indicato dagli schemi del manuale
8	Segnale di riferimento fuori range	Il segnale di comando è inferiore al 25% o superiore al 75% del segnale utile	- Controllare il segnale di comando tramite multimetro o apposito strumento. - Verificare che il joystick utilizzato sia conforme alle specifiche di prodotto Brevini Hydraulics

4.2 Malfunzionamento distributore idraulico

fig.22

1	HSE - sezione di entrata
2	Tappo di chiusura sede regolatore di portata/ pressione
3	Pistoncino regolatore di portata/pressione
4	Valvola di massima pressione generale
5	Tappo sede filtro bassa pressione
6	HEM – elemento distributore HPV
7	Modulo elettroidraulico MHPED
8	Comando manuale
9	Compensatore di pressione

10	Valvola di massima pressione pilota LSA / LSB
11	HEAS - spool controllo portata
12	HSEV - Elettrovalvola segnale LS,
13	HSER - valvola messa a scarico pompa
14	Shuttle valve
15	Filtro linea bassa pressione
16	Pistoncino valvola riduttrice di pressine
17	Diaframma segnale LS

4. RICERCA GUASTI E INCONVENIENTI (vedi fig. 22)

Malfunzionamento		Causa	Azione correttiva
1	Con spool (pos. 11) in posizione neutra, il sistema resta in pressione	Pistoncino regolatore portata (pos. 3) bloccato	- Rimuovere il tappo di chiusura (pos. 2) ed esaminare il pistoncino (pos. 3) - Flussare il pistoncino (pos. 3) ed eventualmente sostituirlo
		Pistoncino regolatore portata (pos. 3) non in posizione corretta	Eccessiva frizione: - Rimuovere il tappo di chiusura (pos. 2), esaminare il pistoncino (pos. 3) e pulire dallo sporco e dai danni - Flussare il pistoncino (pos. 3) per rimuovere lo sporco. - Esaminare il filtro del sistema Errore elettrico: - Controllare circuito elettrico - Controllare collegamenti elettrici valvola HSEV (pos. 12) se presente
2	Pressione del sistema insufficiente o pressione di taratura non raggiungibile	Valvola di massima pressione principale (pos. 4) danneggiata o particelle di sporco tra cono e sede	- Ripristinare la taratura richiesta - Se necessario, smontare e pulire - Se danneggiata, sostituire - Esaminare il filtro del sistema
		Diaframma su segnale Ls (pos. 9) bloccato o sporco o danneggiato	- Se necessario, rimuovere, pulire o sostituire
		Pistoncino regolatore portata (pos. 3) bloccato aperto: - Pistoncino o sede danneggiata	- Rimuovere il tappo di chiusura (pos. 2) ed esaminare il pistoncino (pos. 3) - Flussare il pistoncino (pos. 3) per rimuovere lo sporco.
		Malfunzionamenti in altri componenti del sistema: - Danneggiamento pompa, motore, guarnizioni, passaggi fluido….	- Controllare pompa, motore, guarnizioni…. - Verificare viscosità del fluido (troppo alta) - Verificare dimensionamento passaggi fluido - Passaggi fluido parzialmente ostruiti
3	Gli utilizzi A e B non raggiungono la correta pressione di lavoro	Valvola di massima pressione generale (pos. 4) difettosa	- Ripristinare la taratura richiesta - Se necessario, smontare e pulire - Se danneggiata, sostituirla
		Valvola di massima pressione pilota LsA o LsB (pos. 10) difettosa	- Ripristinare la taratura richiesta - Controllare le valvole di scambio (pos. 14) - Se necessario, smontarle e pulirle - Se danneggiate, sostituirle - Controllare pulizia diaframma segnale LS (pos. 17)

	Malfunzionamento	Causa	Azione correttiva
4	Gli attuatori non raggiungono le velocità richieste	Perdita di portata sullo spool (pos. 11)	- Controllare accoppiamento
		Gioco eccessivo tra spool (pos. 11) ed elemento (pos. 6)	- Sostituire, spool (pos. 11) e/o elemento (pos. 6)
		Lo spool non raggiunge la posizione richiesta	- Controllare comando manuale (pos. 8) e valvola riduttrice di pressione (pos. 16)
		Spool bloccato	- Sostituire, spool (pos. 11) e/o elemento (pos. 6)
		Linea bassa pressione insufficiente	- Controllare pulizia diaframma segnale LS (pos. 17) - Controllare filtro (pos. 15) e pistoncino riduttrice di pressione (pos. 16)
		Pompa difettosa	- Sostituire
		Errore elettrico di collegamento	- Controllare connessioni elettriche, e tensione di alimentazione
5	Pressione di lavoro instabile	Taratura valvola di massima pressione principale (pos. 4) errata	- Ripristinare la taratura richiesta - Verificare movimento compensatore di pessione (pos. 9) - Verificare scorrevolezza regolatore di portata (pos. 3)
		Eccessivo damping	- Controllare pulizia diaframma segnale LS (pos. 17) - Controllare compensatore di pressione (pos. 9) - Controllare rapporto di pilotaggio valvole overcenter sugli attuatori idraulici - Montare valvola antidamping
6	Non corretto funzionamento dei comandi elettrici	- I moduli non sono alimentati correttamente - Le soglie min/max del segnale elettrico di controllo non sono rispettate - Elettrovalvole proporzionali bloccate	- Verificare la correttezza delle connessioni elettriche come da nostri schemi elettrici - Verificare l’impianto elettrico del sistema - Pressione di pilotaggio insufficiente, controllare il funzionamento della valvola riduttrice di pressione (pos. 16) - Verificare che la connessione Y (drenaggio moduli elettrici) sia direttamente collegata con scarico T

Layout and use of this manual

The purpose of this manual is to provide the user with all the information required to ensure the proper use of the HPV, as well as their most autonomous and safest possible operation.

It contains information concerning technical matters, assembly, operation and safety.

Before carrying out any operations, operators and qualified technicians must read the instructions contained in this manual very carefully.

In the event of any doubts over the correct interpretation of the instructions, please contact our offices for clarification.

This manual constitutes an integral part of the product and must be kept safely by the purchaser.

The contents of this manual comply with Directive 98/37/EC and has been written following the guidelines of the UNI 10893-2000 standard.

It is forbidden to disclose, modify or use the contents of this manual for personal purposes.

In preparing the manual some simple pictograms have been chosen with the purpose of drawing the reader's attention and making the consultation of the manual easier and more immediate.

Operations which represent a situation of potential danger are marked by the symbol shown on the left.

Operations that require particular attention are marked using the symbol shown on the left.

TABLE OF CONTENTS

1. **IDENTIFICATION** 36
   1.1 Example of assembly of standard HPV directional valve 36
   1.2 Key 37
   1.3 Main hydraulic connections HPV41 (inlet side) 37
   1.4 Main hydraulic connections HPV41 (HEM element) 37
   1.5 Main hydraulic connections HPV77 (inlet side) 37
   1.6 Main hydraulic connections HPV77 (HEM element) 37
   1.7 Complete directional valve markings 38
   1.8 Control module markings 38

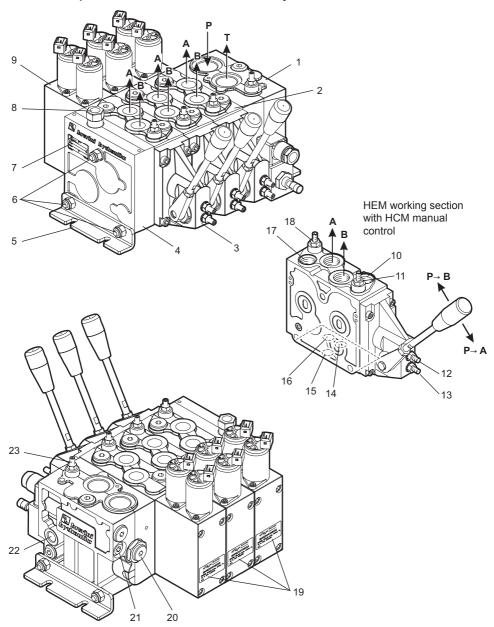
2. **INSTALLATION** 39
   2.1 Installation of a hydraulic directional valve 39
   2.2 Commissioning 40
   2.3 Use and maintenance 41

3. **COMBINATIONS OF HPV DIRECTIONAL VALVES AND CONTROL MODULES** 42
   3.1 Standard assembly with hydraulic control module **MHPH** 43
   3.2 **MHPF-HCK**, electro proportional activation modules, open - loop control 44
   3.3 **MHOF,** electro-hydraulic on/off modules 47
   3.4 **MHPOD**, electric proportional activation modules, open - loop control 48
   3.5 **MHPED**, electric proportional activation modules, closed - loop control 53
   3.6 **MHPEPD**, electric proportional activation modules,
   closed - loop control and spool direction indicator 57

4. **TROUBLESHOOTING** 62
   4.1 Electro-hydraulic module malfunction 62
   4.2. Hydraulic directional valve malfunction 63

1.1 1.1. Example of HPV distributor standard assembly

HEM working section with HCM manual control

fig.1

1.2 Key

Ref.	Description
1	HSE – Inlet section
2	HEM – Working section
3	HCM – manual control
4	HSC – End section
5	Fixing feet
6	Directional valve tightening rods (HPV41: 25Nm - HPV77: 55Nm)
7	Complete directional valve identification plate
8	Drain port (G 1/4" or 7/16" 20 UNF 2B SAE 4)
9	Control modules
10	"B" port, shock and suction valve
11	"LSB" pilot relief valve
12	"A" port, mechanical flow adjustment
13	"B" port, mechanical flow adjustment
14	Signal connection LS (G 1/4" or 7/16" 20 UNF 2B SAE 4)
15	Signal connection LSA (G 1/4" or 7/16" 20 UNF 2B SAE 4)
16	Signal connection LSB (G 1/4" or 7/16" 20 UNF 2B SAE 4)
17	"A" port, shock and suction valve
18	LSA pilot pressure relief valve
19	Electro-hydraulic module identification plate
20	Pump pressure gauge connection (G 1/4" or 7/16" 20 UNF 2B SAE 4)
21	Low pressure connection (G 1/4" or 7/16" 20 UNF 2B SAE 4)
22	Load Sensing connection(G 1/4" or 7/16" 20 UNF 2B SAE 4)
23	Maximum pressure relief valve

1.3 Main hydraulic connections of HPV41 (inlet section)

Ref.	Description	HSE000410XXXX		HFLS00410XXXX	
		BSP	**UN-UNF**	**BSP**	**UN-UNF**
P	Pump connection *(stamped on the inlet section in casting)*	G 3/4"	1" 1/16 12 UNF - 2B (SAE 12)	G 1"	1" 5/16 12 UNF - 2B (SAE 16)
T	Drain connection *(stamped on the inlet section in casting)*				

1.4 Main hydraulic connections of HPV41 (HEM element)

Ref.	Description	BSP	UN-UNF
A	Use A *(stamped on element in casting)*	G 1/2"	1" 5/16 12 UNF - 2B (SAE16)
B	Use B *(stamped on element in casting)*		

1.5 Main hydraulic connections of HPV77 (inlet section)

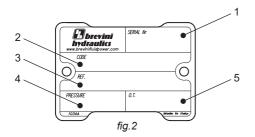
Ref.	Description	HSE000770XXXX		HFLS007701200-01		HFLS007701271	
		BSP	**UN-UNF**	**BSP**	**UN-UNF**	**BSP**	**UN-UNF**
P	Pump connection *(stamped on the inlet side casting)*	G 1"	1" 5/16 12 UNF - 2B (SAE 16)	1" 1/4 SAE Flange 6000 psi		1" 1/2 SAE Flange 6000 psi	
T	Drain connection *(stamped on the inlet side casting)*			1" 1/4 SAE Flange 3000 psi		1" 1/2 SAE Flange 3000 psi	

1.6 Main hydraulic connections of HPV77 (HEM element)

Ref.	Description	BSP	UN-UNF
A	Use A *(stamped on element in casting)*	G 3/4"	1" 1/16 12 UNF - 2B (SAE12)
B	Use B *(stamped on element in casting)*		

1.7 Complete directional valve markings

An identification plate (fig. 2) is affixed on the complete directional valve (fig. 1, ref. 7) showing all the operating and identification data concerning the valve.

fig.2

Ref.	Description
1	serial number (old code BH) - (stamped on)
2	Directional valve recognition code e.g. HPV4100089 - (stamped on)
3	Customer reference code - (stamped on)
4	Max pressure relief valve - (stamped on)
5	Technical order /year- (stamped on)

Do not remove, alter or damage the identification plate.

1.8 Module markings

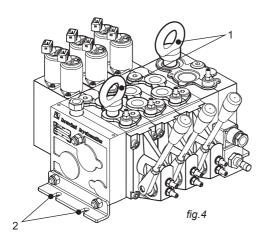
An adhesive identification sticker (fig. 3) is affixed to the electro-hydraulic modules (fig. 1, ref. 19) showing all the operating and identification data concerning the module.

fig.3

Ref.	Description
1	Module recognition code (required in the case of request for spare parts)
2	Description
3	Technical order / year

Do not remove, alter or damage the identification plate.

2.1 Installation of the hydraulic directional valve

fig.4

The proportional directional valve must be installed following the correct procedure in order to prevent any potential operating problems in the assembly.

The information concerning the general features of the product can be found in the relevant HPV catalogue.
The dedicated size and hydraulic diagrams are produced on request and attached to the computer documentation.

The installation, testing and maintenance operations must be carried out by qualified technicians equipped with appropriate tools and personal protection devices.

- Take care not to damage the components during handling;
- For the lifting operations, use the lifting hooks indicated in fig. 4 (ref.1), any couplings that remain open even for a short time must be closed with protective caps;
- Make sure that the supports are complete and have not been damaged during transportation;
- Install the directional valve on a flat, even and clean surface;
- Fix the directional valve using the slots in the support feet (fig. 4 ref. 2) and the fixing holes on any intermediate side panels, as shown in the general size diagrams in the catalogue. The fixing screws must be tightened in a uniform manner, the torque value appropriate to prevent excessive tightening. **Incorrect fixing of the directional valve may cause malfunction or oil leaks;**
- After assembly remove the protective caps from the couplings and connect the pipes;
- Connect the modules electro-hydraulic drains to the drains (fig. 2 ref. 8)
- When using a closed centre pump connect the LS connection (fig. 22 ref. 8)
- Use rigid pipes, flexible pipes and threaded couplings/flanges, suited to the nominal pressures and operating flow rates. Note: the HPV is tested using pipes EN856 4SH 25 WP 380 bar 1” WP 5510 psi MSHAIC-152/8 (P and T uses) and pipes 4SH DN20 DIN-EN 856 G3/4” (uses);
- Pay attention to the positioning of the rigid and flexible pipes, respecting the minimum curving radii, avoid excessive mechanical tightening and prevent the flexible pipes from rubbing against other components;
- Pressurized liquid must be poured into the system through the filter or a mobile filtering station;
- Use mineral hydraulic oil compliant with DIN 51524 and DIN 51525 or ISO 6743/4.

2.2 Commissioning

The installation, testing and maintenance operations must be carried out by qualified technicians equipped with proper tools and personal protection devices.

- The unit is factory tested before delivery;
- Make all electrical connections correctly following the indications provided in the catalogue and the manual, using cables of an appropriate section.
- All valves that affect pressure (pressure regulator valves and pressure limiters), as well as the pressure regulators on variable flow pumps, must be drained and set at the minimum value;
- Open the shut-off valves and flow reducers fully;
- Switch on the engine for a short time and check that the motor rotational direction corresponds to the rotational direction set for the pump, where required;
- Fill the pump body with pressurised liquid, to prevent the bearings and engine parts from running dry;
- Switch on the directional valve for a moment and note any unusual noises;
- Bleed the air from the hydraulic system;
- Switch the pump engine on and off a few times;
- Wash the system by running the hydraulic system a few times at no load making it carry out all the required movements until they are carried out without hitching in the required time span;
- Once the liquid has reached operating temperature (minimum 40 °C) check the system under load;
- Keep the pressurised liquid level under control;
- Control the seals between the working section surfaces of the directional valve;
- Switch off;
- Check the operation of the whole system;
- Adjust any control devices, if necessary.

2.3 Use and maintenance

Use

Respect the functional limits indicated in the technical specifications in the catalogue, and if restrictive, those indicated in the instructions and diagrams attached separately.
The oil used must be from the mineral oil family indicated by the manufacturer and its level of contamination must remain within the limits indicated.

Maintenance

According to the conditions of use and the substances, the user must periodically check the presence of incrustations, cleanliness, the state of wear and correct operation of the valves.
Replace any damaged OR-seals only with those specifically supplied by the manufacturer.

Correct use and maintenance will drastically prolong the operating life of the components and contribute to ensuring safety during operation. In particular it is recommended to:

- Check the oil level in the tank;
- Check the conditions and cleanliness of the hydraulic fluid;
- Respect the foreign body pollution limits of the fluid;
- Check the hydraulic fluid temperature (generally <60 °C, max. 80 °C);
- Check that the viscosity limits are respected;
- Check for any external leakage (visual control).

Generally speaking, leaks from points where there are seals (O-ring, shaped seal rings etc.) cannot be eliminated by further tightening (respect the admissible torque) as the seals could be destroyed or hardened.
The seals must be replaced with new elements;

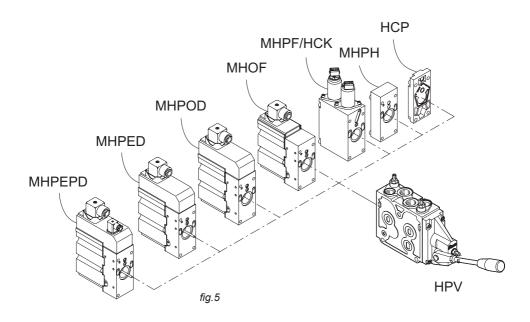
- Check whether the pipe fixings have come loose or if there is any wear along the flexible pipes;
- Check the electric power lines, solenoid valves, sensors, pressure switches etc. (visual control).

Warning! For safety reasons, do not unscrew threaded connections, flexible pipes or components with the system under pressure.

3. COMBINATIONS OF HPV DIRECTIONAL VALVES AND CONTROL MODULES

Possible combinations

HCP
MHPF/HCK
MHPH
MHOF
MHPOD
MHPED
MHPEPD
HPV

fig.5

MODULE	Description
HCP	Closure plate for manual control
MHPH	Hydraulic control module
MHPF	Open ring ON-OFF electro-hydraulic proportional module
HCK	Open ring ON-OFF electro-hydraulic proportional module with pilot pressure connections
MHOF	Electro-hydraulic ON-OFF module
MHPOD	Open ring electro-hydraulic proportional module
MHPED	Closed ring electro-hydraulic proportional module
MHPEPD	Closed ring electro-hydraulic proportional module with spool movement indication

Hydraulic functions

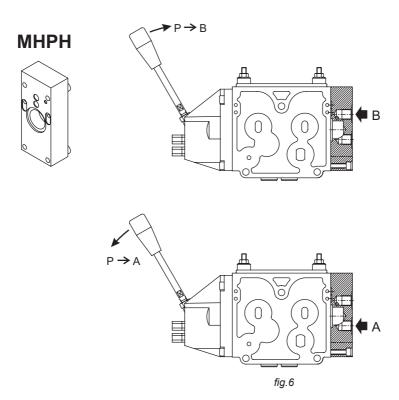
MHPH

P → B

B

P → A

A

fig.6

Pilot pressure A and B	Working	Max.
Start spool movement	4.5 bar	30 bar
End spool travel	15 bar	30 bar

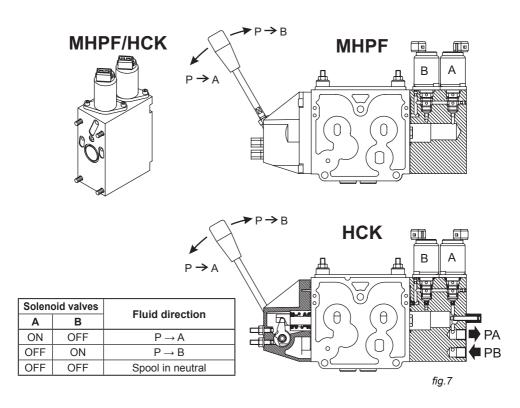
Electro-hydraulic functions

MHPF/HCK

P → B
P → A
MHPF
B A

P → B
P → A
HCK
B A
PA
PB

Solenoid valves		Fluid direction
A	**B**	
ON	OFF	P → A
OFF	ON	P → B
OFF	OFF	Spool in neutral

fig.7

Electrical characteristics

Nominal voltage	12 Vdc	24 Vdc
Supply voltage	11 ÷ 15 Vdc	22 ÷ 30 Vdc
Absorbed power at 22 °C room temp.	18 W	18 W
Max. absorbed current	1500 mA	750 mA
Start spool movement	560 mA	260 mA
End spool travel	875 mA	500 mA
Dither frequency	75 Hz	
Resistance at 20 °C	5.3 Ω ± 5%	21.2 Ω ± 5%
Insulation class	H	H
Nominal fluid temperature	-30° ÷ +60°C	-30° ÷ +60°C
Duty cycle	100% a 14 V	100% a 28 V
Electrical connection	2 poles - AMP junior power timer	
Protection class	IP65	

Example of connection with joystick JMPEI

Joystick JMPEI

Detail of electrical connections

Pin n.	Description
1	-U, negative supply joystick
2	Movement A direction signal output (max load 30mA)
3	Movement A direction signal output (max load 30mA)
4	Not used
5	+U, positive supply joystick (11 ÷ 30V)
6	Common solenoid valves A - B
7	A port, signal control
8	B port, signal control
9	Not used

PWM
2 1 9 4 5 6 7 8 3
2 (+)
1 (–)
1 (+)
2 (–)
A B
MHPF module
Fuse
2 A
E
EMERGENCY
U_{DC}
11 – 30 V_{DC}

—— = Signal cables (min. section 0.50 mm²)
—— = Power cables (min. section 0.75 mm²)

fig.8

Example of connection with joystick JMPIAZ

Joystick JMPIAZ

Detail of electrical connections

Pin n.	Description
1	U-, negative supply
2	Common solenoid valves A - B, X axis
3	Solenoid valve A control signal, X axis
4	Solenoid valve B control signal, X axis
5	Solenoid valve B control signal, Y axis
6	Solenoid valve A control signal, Y axis
7	Common solenoid valves A - B, Y axis
8	U+, positive supply
9	Movement A direction signal (max load 30mA), X axis
10	Movement B direction signal (max load 30mA), X axis
11	Switch N.O. contact man present
12	Positive switch man present
13	Not used
14	Movement B direction signal (max load 30mA), Y axis
15	Movement A direction signal (max load 30mA), Y axis

PWM

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 14 15 13 12 11

10 A 250 V

HSEV

A (Y) B (Y)

2 (+) 1 (–) 2 (–) 1 (+)

MHPF module

A (X) B (X)

2 (+) 1 (–) 2 (–) 1 (+)

MHPF module

E EMERGENCY

Fuse 2 A

– + U_{DC}

—— = Signal cables (min. section 0.50 mm²)
—— = Power cables (min. section 0.75 mm²)

fig.9

Electro-hydraulic functions

fig.10

Electrical connection

Standard

Voltage		Fluid direction
B-1	**A-2**	
Udc	0	P → A
0	Udc	P → B
0	0	Rod in central position

Type D

Voltage		Fluid direction
A-1	**B-2**	
Udc	0	P → A
0	Udc	P → B
0	0	Rod in central position

Electrical characteristics

Nominal voltage	12 Vdc	24 Vdc
Supply voltage	11 ÷ 15Vdc	21 ÷ 28Vdc
Magnet resistance at 20 °C	9.1Ω ± 5%	36.2Ω ± 5%
Absorbed current at nominal voltage	1480 mA	750 mA
Nominal power	6 W	
Duty cycle	100%	
Working temperature	-30 ÷ +60°C	
Electrical connection	DIN 43650 / ISO 4400	
Protection class	IP65	

Electro-hydraulic functions

fig.11

Electrical characteristics

Udc+ (pin 1)	Nominal voltage	12 Vdc	24 Vdc
	Supply voltage	11 ÷ 15 Vdc	20 ÷ 28 Vdc
	Max. absorbed power	6 W	
Us signal (pin 2)	**Reference signal (type A)** Range adjustment Inlet impedance	**0.5 x Udc** 0.25 x Udc ÷ 0.75 x Udc 12 KΩ	
	Reference signal (type B) Range adjustment Inlet impedance	**0 ÷ 10 V** 2.5 ÷ 7.5 V 20 KΩ	
	Reference signal (type C) Range adjustment Inlet impedance	**0 ÷ 20 mA** 5 ÷ 15 mA 500 Ω	
Electrical connection (3 poles + PE)		Connector DIN 43650 / ISO 4400	
Protection class		IP65	
EC conformity		EN61000-6-2, 3 EN61000-4-2, 3, 4, 5	

Electro-hydraulic functions

Reference signal Us (pin 2)	Signal	Fluid direction
0.5 x Udc	0.25 x Udc	P → A
	0.75 x Udc	P → B
	0.5 x Udc	Spool neutral position
0 ÷ 10 V	5 V → 2.5 V	P → A
	5 V → 7.5 V	P → B
	5 V	Spool neutral position
0 ÷ 20 mA	10 mA → 5 mA	P → A
	10 mA → 15 mA	P → B
	10 mA	Spool neutral position

Electrical fault signals

Green LED	Red LED no. of flashes	Error description
ON	OFF	No error
OFF	5	Supply voltage out of range
OFF	6	Proportional magnet short circuit
OFF	7	Pin 3 in short circuit
OFF	8	Reference signal out of range

Example of connection with joystick JMPEV reference signal 0.5 x Udc (with joystick in central position, the module is switched-off)

Joystick JMPEV

Detail of electrical connections

Pin n.	Description
1	U-, negative supply
2	Negative control signal (VR -)
3	Control signal (SC)
4	Positive control signal (VR +)
5	U+, positive supply
6	Movement A signal direction (max load 30mA)
7	Not used
8	Positive supply module MHPOD
9	Movement B signal direction (max load 30mA)

—— = Signal cables (min. section 0.50 mm²)
—— = Power cables (min. section 0.75 mm²)

Fuse 2 A
EMERGENCY

fig.12

Example of connection with joystick JMPEV reference signal 0.5 x Udc (with joystick in central position, the module is switched-on)

Joystick JMPEV

Detail of electrical connections

Pin n.	Description
1	U-, negative supply
2	Negative control signal (VR -)
3	Control signal (SC)
4	Positive control signal (VR +)
5	U+, positive supply
6	Movement A signal direction (max load 30mA)
7	Not used
8	Not used
9	Movement B signal direction (max load 30mA)

— VR– SC VR+ + A B

1 2 3 4 5 6 7 8 9

47 Ω

2 3 1

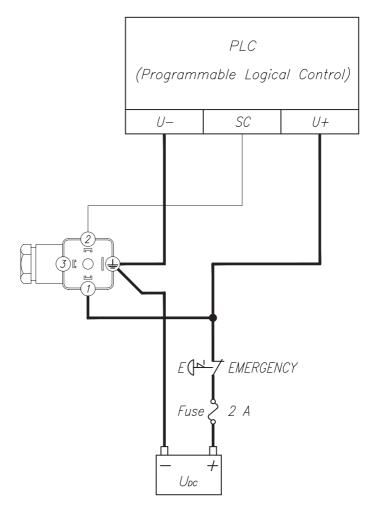
Fuse 2 A

E EMERGENCY

—— = Signal cables (min. section 0.50 mm²)
—— = Power cables (min. section 0.75 mm²)

fig.13

Example of connection con PLC control signal 0 ÷ 10V or 0 ÷ 20mA

PLC
(Programmable Logical Control)
U– | SC | U+
2
3
1
E
EMERGENCY
Fuse 2 A
– +
U_{DC}

SC = control signal (0 ÷ 10V or 0 ÷ 20mA).

—— = Signal cables (min. section 0.50 mm²)
—— = Power cables (min. section 0.75 mm²)

fig.14

- **MHPED Active version with Fault/Error signalling**
- **MHPED Passive version without Fault/Error signalling**

fig.15

Electrical characteristics

+Udc (pin 1)	Nominal voltage	12 Vdc	24 Vdc
	Supply voltage	11 ÷ 15 Vdc	20 ÷ 28 Vdc
	Max. absorbed power	6 W	
Us signal (pin 2)	**Reference signal (type A)** Range adjustment Inlet impedance	**0.5 x Udc** 0.25 x Udc ÷ 0.75 x Udc 12 KΩ	
	Reference signal (type B) Range adjustment Inlet impedance	**0 ÷ 10 V** 2.5 ÷ 7.5 V 20 KΩ	
	Reference signal (type C) Range adjustment Inlet impedance	**0 ÷ 20 mA** 5 ÷ 15 mA 500 Ω	
Error/**Fault** (pin 3)	Maximum control current signal	50 mA	
	Reaction time	550 ms	
Electrical connection (3 poles + PE)		Connector DIN 43650 / ISO 4400	
Protection class		IP65	
EC conformity		EN61000-6-2, 3 EN61000-4-2, 3, 4, 5	

Electro-hydraulic functions

Reference signal Us (pin 2)		Fluid direction
Signal	**Variation**	
0.5 x Udc	0.5 x Udc	Rod in central position
	0.5 x Udc → 0.25 x Udc	P → A
	0.5 x Udc → 0.75 x Udc	P → B
0 ÷ 10 V	5 V	Rod in central position
	5 V → 2.5 V	P → A
	5 V → 7.5 V	P → B
0 ÷ 20 mA	10 mA	Rod in central position
	10 mA → 5 mA	P → A
	10 mA → 15 mA	P → B

Fault / Error signal logic (pin 3)

NO ERROR Module operating correctly	Electronic module in ERROR

Example of Fault/error signal contact connection (pin 3)

A = external relay
B = solenoid valve

Activation of Fault/error signal (pin 3) MHPED active

Green LED	Red LED no. flashes	MHPED status	Fault description	Pin 3 status
ON	OFF	Passive Active	No fault	Closed at GND
OFF	1	Passive Active	Spool neutral position out of range	Open
OFF	2	Passive	—	—
		Active	The spool position does not match the reference signal	Open
OFF	3	Passive Active	LVDT sensor broken	Open
OFF	5	Passive Active	Supply voltage out of range	Open
OFF	6	Passive Active	Proportional magnet short circuit	Open
OFF	7	Active	Pin 3 in short circuit	Open
OFF	8	Passive Active	Reference signal out of range	Open

3.5 **MHPED,** electric proportional activation modules, closed - loop control

Example of connection with joystick JMPEV with active MHPED (the module is switched-on)

fig.16

—— = Signal cables (min. section 0.50 mm²)

▬▬ = Power cables (min. section 0.75 mm²)

Joystick pinout

Pin n.	Description
1	U-, negative supply
2	Negative control signal (VR -)
3	Control signal (SC)
4	Positive control signal (VR +)
5	U+, positive supply
6	Movement A signal direction (max load 30mA)
7	Not used
8	Not used
9	Movement B signal direction (max load 30mA)

Example of connection with joystick JMPEV with passive MHPED (with the joystick in central position, the module is switched-off)

Joystick JMPEV

MHPED passive version

HSER

HSEV

"K" relay

E EMERGENCY

Fuse 2 A

P

U_{DC}

fig.17

Joystick pinout

Pin n.	Description
1	U-, negative supply
2	Negative control signal (VR -)
3	Control signal (SC)
4	Positive control signal (VR +)
5	U+, positive supply
6	Movement A signal direction (max load 30mA)
7	Not used
8	Not used
9	Movement B signal direction (max load 30mA)

——— = Signal cables (min. section 0.50 mm²)

▬▬ = Power cables (min. section 0.75 mm²)

Active version with Fault/Error signalling

fig.18

SECONDARY CONNECTOR electrical characteristics

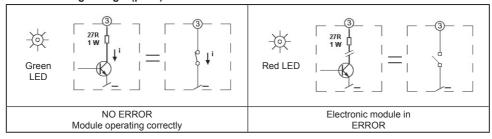
+Udc (pin 1)	Output voltage = +Udc
D out A (pin 2)	"A" port, spool movement
D out B (pin 3)	"B" port, spool movement
Em (pin 4)	Switch off module signal

MAIN CONNECTOR electrical characteristics

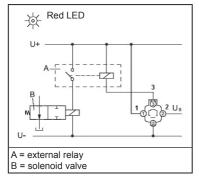
+Udc (pin 1)	Nominal voltage	12 Vdc	24 Vdc
	Supply voltage	11 ÷ 15 Vdc	20 ÷ 28 Vdc
	Max. absorbed power	6 W	
Us signal (pin 2)	**Reference signal (type A)** Range adjustment Inlet impedance	**0.5 x Udc** 0.25 x Udc ÷ 0.75 x Udc 12 KΩ	
	Reference signal (type B) Range adjustment Inlet impedance	**0 ÷ 10 V** 2.5 ÷ 7.5 V 20 KΩ	
	Reference signal (type C) Range adjustment Inlet impedance	**0 ÷ 20 mA** 5 ÷ 15 mA 500 Ω	
Error/Fault (pin 3)	Maximum control current signal	50 mA	
	Error signal cut-in time	550 ms	
Electrical connection (3 poles + PE)		Connector DIN 43650 / ISO 4400	
Protection class		IP65	
EC conformity		EN61000-6-2, 3 EN61000-4-2, 3, 4, 5	

Electro-hydraulic functions

Reference signal Us signal (pin 2) Main connector		Em signal (pin 4) secondary connector	Fluid direction
Signal	**Variation**		
0.5 x Udc	Any	+Udc	Neutral spool position Module not active
	0.5 x Udc	0 V	Neutral spool position
	0.5 x Udc → 0.25 x Udc	0 V	P → A
	0.5 x Udc → 0.75 x Udc	0 V	P → B
0 ÷ 10 V	Any	+Udc	Neutral spool position Module not active
	5 V	0 V	Neutral spool position
	5 V → 2.5 V	0 V	P → A
	5 V → 7.5 V	0 V	P → B
0 ÷ 20 mA	Any	+Udc	Neutral spool position Module not active
	10 mA	0 V	Neutral spool position
	10 mA → 5 mA	0 V	P → A
	10 mA → 15 mA	0 V	P → B

Fault / Error signal logic (pin 3) Main Connector

NO ERROR Module operating correctly	Electronic module in ERROR

Example of Fault / Error signal contact connection /pin 3) Main Connector

A = external relay
B = solenoid valve

Activation of Fault /Error signal (pin 3) MHPEPD Active Main Connector

Green LED	Red LED no. flashes	MHPED status	Fault description	Pin 3 status
ON	spento	Active	No fault	Closed at GND
OFF	1	Active	Spool neutral position out of range	Open
OFF	2	Passive	—	—
		Active	The spool position does not match the reference signal	Open
OFF	3	Passive Active	LVDT sensor broken	Open
OFF	4	Passive Active	Spool direction signals in short circuit	Open
OFF	5	Passive Active	Supply voltage out of range	Open
OFF	6	Passive Active	Proportional magnet short circuit	Open
OFF	7	Attivo	Pin 3 in short circuit	Open
OFF	8	Passive Active	Reference signal out of range	Open

Cursor direction signal logic (Secondary Connector)

Output voltage with pins 1 and 4 not connected

pin	Spool position		
	Centre	Toward A	Toward B
2	0V	Udc	0V
3	0V	0V	Udc

Output voltage with pin 4 connected to pin 1 (+Udc)

pin	Spool position		
	Centre	Toward A	Toward B
2	Module not active		
3	Spool in neutral position		

Field of spool intervention (Secondary connector)

Disabling the module (Secondary connector)

Connect pin 1 to pin 4 to disable the module

When the module is disabled it is possible to operate the HPV distributor control lever

Example of connection with joystick JMPEV with passive MHPEPD (with joystick in central position, module is switched-off)

Joystick JMPEV

IN Udc (+)

B A

HSEV

K4 K3

K2 K1

Fuse 10 A

E

Udc

HSEV

fig.19

Joystick pinout

Pin n.	Description
1	U-, negative supply
2	Negative control signal (VR -)
3	Control signal (SC)
4	Positive control signal (VR +)
5	U+, positive supply
6	Movement A signal direction (max load 30mA)
7	Not used
8	Positive supply to module MHPOD
9	Movement B signal direction (max load 30mA)

K3, K4 = Limit switches 10A 250V

—— = Signal cables (min. section 0.50 mm²)

▬▬ = Power cables (min. section 0.75 mm²)

Example of connection with joystick JMPEV with passive MHPEPD (with joystick in central position, module is switched-on)

Joystick JMPEV

IN Udc(+)

B A

HSEV

K4 K3

K2 K1

Fuse 10 A

E

HSEV

fig.20

Joystick pinout

Pin n.	Description
1	U-, negative supply
2	Negative control signal (VR -)
3	Control signal (SC)
4	Positive control signal (VR +)
5	U+, positive supply
6	Movement A signal direction (max load 30mA)
7	Not used
8	Not used
9	Movement B signal direction (max load 30mA)

K3, K4 = Limit switches 10A 250V

—— = Signal cables (min. section 0.50 mm²)

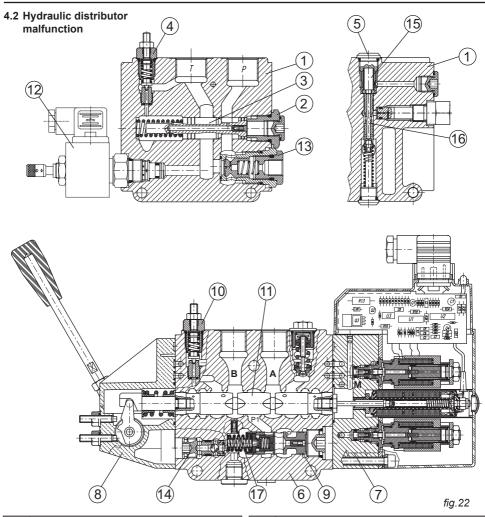
▬▬ = Power cables (min. section 0.75 mm²)

4.1 Electro-hydraulic module malfunction

fig.21

Red LED no. flashes	Error type	Cause of problem	Corrective action
1	Spool neutral position out of range	Piston blocked or manual control lever blocked	- Remove the closure control no. 8 and check piston no. 11 - Flush out the piston no. 11 to remove the dirt
2	The spool position does not match the reference signal (check that the mechanical limit switches QmaxA and QmaxB have not been tampered with.)	- The mechanical limit switches have been tampered with; - The piston is blocked - The manual control lever does not move freely	- Check the mechanical limit switches QmaxA and QmaxB - Remove the closure control no. 8 and check piston no. 11 - Flush out the piston no. 11 to remove the dirt
3	LVDT sensor broken	Electrical breakage	Replace the electro-hydraulic module
4	Spool direction signals short circuit	Incorrect connection of contacts 2 and 3 on the secondary connector	Disconnect the secondary connector and check the electrical connections, pins 2 and 3 must not be connected to earth
5	Supply voltage out of range	Voltage higher or lower than working range	Check the power source, use instruments to check the average value and peak value of the voltage
6	Proportional magnet short circuit	Electrical breakage	Replace the electro-hydraulic module
7	Pin 3 on main connector short circuit	Applied load higher than the catalogue value	Disconnect contact 3 of the main connector and check the connections as shown in the manual diagrams.
8	Reference signal out of range	The control signal is less than 25% or more than 75% of the useful signal	- Check the control signal using a multimeter or special tool - Check that the joystick used complies with the Brevini Hydraulics product specifications

4.2 Hydraulic distributor malfunction

fig.22

1	HSE – Inlet section		**10**	LSA / LSB pilot maximum pressure valve
2	Pressure/flow rate regulator seat closure plug		**11**	HEAS – Flow rate control spool
3	Pressure/flow rate regulator piston		**12**	HSEV – LS signal solenoid valve
4	Maximum general pressure valve		**13**	HSER – Pump drain valve
5	Low pressure filter seat plug		**14**	Shuttle valve
6	HEM – HPV distributor element		**15**	Low pressure line filter
7	MHPED electro-hydraulic module		**16**	Pressure reducer valve piston
8	Manual control		**17**	LS signal diaphragm
9	Pressure compensator			

TROUBLESHOOTING (see figure 22)

	Malfunction	Cause	Corrective action
1	With spool (pos. 11) in neutral position, the system stays under pressure	Flow adjuster piston (pos. 3) blocked	- Remove the closure plug (pos. 2) and check the piston (pos. 3) - Flush out the piston (pos. 3) and replace if required.
		Flow adjuster piston (pos. 3) in wrong position	Excessive friction: - Remove the closure plug (pos. 2) and check the piston (pos. 3), clean out the dirt and handle any damage - Flush out the piston (pos. 3) to remove the dirt - Examine the system filter Electrical fault: - Check the electric circuit - Check the HSEV valve electrical connection (pos. 12) where present
2	Insufficient system pressure or calibration pressure not reached.	Main maximum pressure valve (pos. 4) damaged or dirt particles between the cone and the seat.	- Reset the required calibration - If necessary, remove and clean - If damaged, replace - Examine the system filter
		Diaphragm on LS signal (pos. 9) blocked or dirty or damaged	- Remove, clean or replace as required
		Flow adjuster piston (pos. 3) blocked open; - Piston or seat damaged	- Remove the closure plug (pos. 2) and check the piston (pos. 3) - Flush out the piston (pos. 3) to remove the dirt
		Malfunction of other system components: - Damaged motor, pump, seals, fluid passage...	- Check the motor, pump, seals... - Check the fluid viscosity (too high) - Check the fluid passage sizing - Fluid passage partially blocked
3	Uses A and B don't reach the correct working pressure	General maximum pressure valve (pos. 4) faulty	- Reset the required calibration - If necessary, remove and clean - If damaged, replace
		Maximum pressure pilot valve LsA or LsB (pos. 10) faulty	- Reset the required calibration - Check the exchange valve (pos. 14) - If necessary, remove and clean - If damaged, replace - Check the LS signal diaphragm (pos. 17)

	Malfunction	Cause	Corrective action
4	The actuators do not reach the required speed	Flow rate loss on spool (pos. 11)	- Check the coupling
		Excessive play between spool (pos. 11) and element (pos. 6)	- Replace spool (pos. 11) and/or element (pos. 6)
		The spool does not reach the required position	- Check the manual control (pos. 8) and the pressure reduction valve (pos. 16)
		Spool blocked	- Replace spool (pos. 11) and/or element (pos. 6)
		Low pressure line insufficient	- Check that the LS signal diaphragm (pos. 17) is clean - Check the filter (pos. 15) and the pressure reducer piston (pos. 16)
		Faulty pump	- Replace
		Electrical connection error	- Check the electrical connections and the supply voltage
5	Working pressure unstable	Main maximum pressure valve (pos. 4) calibrated badly	- Restore the required calibration - Check the pressure compensator (pos. 9) movement - Check the smooth running of the flow rate regulator (pos. 3)
		Excessive damping	- Check that the LS signal diaphragm (pos. 17) is clean - Check the pressure compensator (pos. 9) - Check the over-centre valve piloting ratio on the hydraulic actuators - Mount an anti-damping valve
6	The electrical controls do not work properly	- The modules are not powered correctly - The min/max thresholds of the electrical control signals are not respected - The proportional solenoid valves are blocked	- Check that the electrical connections are done as shown in the wiring diagrams - Check the system electrical system - Insufficient piloting pressure, check the pressure reducer valve (pos. 16) - Check that the connection Y (electric module drainage) is directly connected to drain T.